

SKRIPSI

LULUK FINURIKHA

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS LOSION
REPELAN KOMBINASI MINYAK BUNGA
LAVENDER DAN KULIT BUAH JERUK NIPIS
2% DENGAN FASE MINYAK VCO 10%**

[Mengandung Minyak Bunga *Lavandula angustifolia* 2,5%; 5%; 7,5%]



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2017**

Lembar Pengesahan

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS LOSION
REPELAN KOMBINASI MINYAK BUNGA
LAVENDER DAN KULIT BUAH JERUK NIPIS 2%
DENGAN FASE MINYAK VCO 10%
[Mengandung Minyak Bunga *Lavandula angustifolia* 2,5%; 5%; 7,5%]**

SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang
2017**

Oleh :

**LULUK FINURIKHA
NIM : 201310410311197**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



**Dian Ermawati, M.Farm., Apt
NIP. 11209070481**

Pembimbing II



**Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt
NIP. 11407040448**

Lembar Pengujian

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS LOSION
REPELAN KOMBINASI MINYAK BUNGA
LAVENDER DAN KULIT BUAH JERUK NIPIS 2%
DENGAN FASE MINYAK VCO 10%**
(Mengandung Minyak Bunga *Lavandula angustifolia* 2,5%, 5%, dan
7,5%)

SKRIPSI

Telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji

Pada tanggal 18 Oktober 2017

Oleh:

**LULUK FINURIKHA
NIM: 201310410311197**

Tim Penguji

Penguji I



Dian Ermawati, M. Farm., Apt.
NIP. 11209070481

Penguji II



Dra. Uswatun Chasanah, M. Kes., Apt.
NIP. 11407040448

Penguji III



Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt.
NIP:11408040453

Penguji IV



Engrid Juni Astuti, M.Farm., Apt.
NIP:11216120589

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah dan terima kasih penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS LOSION REPELAN KOMBINASI MINYAK BUNGA LAVENDER DAN KULIT BUAH JERUK NIPIS 2% DENGAN FASE MINYAK VCO 10% (Mengandung Minyak Bunga *Lavandula angustifolia* 2,5%, 5%, dan 7,5%)”** untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang memberikan bimbingan, bantuan serta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Faqih Ruhyanudin, M.Kep., Sp. Kep., MB selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Naylis Syifa', S.Farm., M.Sc., Apt. selaku ketua Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Dian Ermawati, M.Farm., Apt. sebagai pembimbing I dan Dra. Uswatun Chasanah. M.Kes., Apt. sebagai pembimbing II yang telah ikhlas dan penuh kesabaran membimbing dan selalu meluangkan waktu, memberikan arahan terbaik kepada saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt. dan Enggrid Juni Astuti, M.Farm., Apt. sebagai tim penguji yang memberikan saran, masukan, dan kritik yang membangun terhadap skripsi yang telah saya kerjakan.
5. Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt. selaku wali kelas saya di Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang.

6. Seluruh staf pengajar Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan selama saya mengikuti program sarjana.
7. Laboran Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi Mas Ferdi yang telah membantu dalam kelancaran penelitian yang saya kerjakan.
8. Seluruh staf Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur yang telah membantu dalam kelancaran penelitian sehingga skripsi ini tersusun.
9. Ayah, Ibu, dan kedua adik kandung saya yang selalu saya sayangi, terima kasih karena selalu membimbing, memberi dukungan baik moril maupun materil, serta do'anya kepada saya.
10. Teman terdekat saya Moh. Gegap Tri Pranoto yang telah memberikan dukungan dan semangatnya kepada saya.
11. "Teman Hidup" selama kuliah di Farmasi: Inge Rahmawati, Raisa Fatmala Putri, Maya Dwi Wulan Sari dan Alfian Iryanto yang telah menjadi teman sekaligus saudara saya selama ini.
12. Teman-teman seperjuangan skripsi saya: Nafiqotut Thoyyibah Kholil, Primadona Permatasari Ogawa, Wulan Megasari yang telah memberi dukungan dan bantuannya, suka duka dalam perjuangan, semangat, masukan, dan kritikan kepada saya.
13. Teman-teman Farmasi UMM angkatan 2013, terimakasih atas persahabatan kita selama ini.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terimakasih atas bantuan, dukungan, semangat, dan do'a yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah S.W.T membalas kebaikan Bapak, Ibu, dan Saudara sekalian. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Amin. Terimakasih.

Malang, 17 April 2017



Luluk Finurikha

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| Lembar Pengesahan..... | ii |
| Lembar Pengujian..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| RINGKASAN | vi |
| ABSTRAK | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.3.1 Tujuan Umum | 3 |
| 1.3.2 Tujuan Khusus | 4 |
| 1.4 Hipotesis | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Nyamuk | 6 |
| 2.2 Repelan | 9 |
| 2.2.1 Pengertian Repelan..... | 9 |
| 2.2.2 Macam-macam Repelan..... | 10 |
| 2.2.3 Cara Kerja Repelan | 12 |
| 2.3 Minyak atsiri..... | 13 |
| 2.4 Tinjauan Bahan Aktif | 14 |
| 2.4.1 Minyak Atsiri Lavender | 14 |
| 2.4.2 Minyak Atsiri Kulit Jeruk Nipis..... | 15 |
| 2.5 Losion | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.1 Definisi Losion..... | 17 |
| 2.5.2 Karakteristik Losion..... | 17 |
| 2.5.3 Losion dengan Bentuk Emulsi | 18 |
| 2.5.4 Evaluasi Sediaan Losion | 21 |
| 2.5.5 Bahan Tambahan Formulasi Losion | 24 |
| BAB III KERANGKA KONSEPTUAL..... | 35 |
| BAB IV METODE PENELITIAN | 38 |
| 4.1 Rancangan Penelitian | 38 |
| 4.2 Variabel Penelitian | 38 |
| 4.2.1 Variabel Bebas | 38 |
| 4.2.2 Variabel Terikat | 38 |
| 4.3 Populasi Peneltian..... | 38 |
| 4.4 Definisi Operasional..... | 38 |
| 4.5 Sampel Penelitian | 39 |
| 4.6 Tempat dan Waktu Penelitian..... | 39 |
| 4.7 Prosedur Penelitian..... | 39 |
| 4.7.1 Persiapan Nyamuk | 39 |
| 4.7.2 Bahan..... | 39 |
| 4.7.4 Metode kerja..... | 40 |
| 4.7.5 Skema Kerja..... | 41 |
| 4.8 Rancangan Formula..... | 42 |
| 4.8.1 Komposisi Formula..... | 42 |
| 4.8.2 Cara pembuatan losion..... | 42 |
| 4.9 Evaluasi sediaan | 44 |
| 4.9.1 Evaluasi Karakteristik Fisik-Kimia Sediaan | 44 |
| 4.9.2 Uji Stabilitas (<i>Freeze-thaw cycle</i>)..... | 45 |
| 4.9.3 Uji Aktivitas Losion Repelan..... | 46 |
| 4.10 Analisis Data..... | 47 |
| BAB V HASIL PENELITIAN | 48 |
| 5.1 Evaluasi Karakteristik Fisik Losion Repelan | 48 |
| 5.1.1 Hasil Evaluasi Organoleptis..... | 49 |
| 5.1.2 Hasil Evaluasi Homogenitas | 51 |

| | |
|---|-----------|
| 5.1.3 Hasil Evaluasi Tipe Emulsi Sediaan Losion Repelan | 53 |
| 5.1.3 Hasil Evaluasi Viskositas Sediaan Losion Repelan | 54 |
| 5.1.4 Hasil Evaluasi Daya Sebar Sediaan Losion Repelan | 56 |
| 5.2 Hasil Evaluasi Karakteristik Kimia | 58 |
| 5.2.1 Hasil Evaluasi pH Sediaan Losion Repelan | 58 |
| 5.3 Hasil Evaluasi Stabilitas | 59 |
| 5.3.1 Freeze-Thaw Cycling Test Sediaan Losion Repelan | 59 |
| 5.4 Hasil Evaluasi Aktivitas Repelan Sediaan Losion | 62 |
| BAB VI PEMBAHASAN..... | 65 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | 72 |
| 7.1 Kesimpulan..... | 72 |
| 7.2 Saran | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA | 74 |
| Lampiran | 84 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| Tabel IV.1 Komposisi Formula Losion (Tiran dan Nastiti, 2014)..... | 42 |
| Tabel V.1 Hasil Uji organoleptis sediaan losion repelan | 50 |
| Tabel V.2 Hasil uji homogenitas sediaan losion repelan | 52 |
| Tabel V.3 Hasil evaluasi tipe emulsi sediaan losion repelan | 53 |
| Tabel V.4 Hasil pengukuran viskositas sediaan losion repelan | 55 |
| Tabel V.5 Hasil pengukuran daya sebar sediaan losion repelan | 57 |
| Tabel V.5 Hasil pengukuran pH sediaan losion repelan | 58 |
| Tabel V.7 Hasil pengukuran pH pada evaluasi <i>Freeze-Thaw Cycling Test</i> | 59 |
| Tabel V.8 Hasil pengamatan organoleptis pada evaluasi <i>Cycling Test Freeze-Thaw</i> | 61 |
| Tabel V.9 Hasil evaluasi aktivitas repelan sediaan losion repelan. | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Morfologi Nyamuk Dewasa..... | 6 |
| 2.2 Perbedaan Nyamuk Nyamuk Jantan dan Betina | 7 |
| 2.3 Siklus hidup Nyamuk..... | 8 |
| 2.4 Struktur Kimia DEET | 11 |
| 2.5 Struktur Kimia Picaridin | 11 |
| 2.6 Struktur Kimia IR 3535..... | 12 |
| 2.7 Bagian Bunga Lavender (<i>Lavandula angustifolia</i>)..... | 14 |
| 2.8 Struktur Kimia Komponen Minyak Atsiri Lavender | 15 |
| 2.9 Buah Jeruk Nipis | 16 |
| 2. 10 Struktur Kimia Komponen Minyak Atsiri Kulit Jeruk Nipis..... | 16 |
| 2.11 Struktur Kimia Setil Alkohol. | 26 |
| 2.12 Struktur Kimia Gliserin..... | 27 |
| 2.13 Struktur Kimia Nipagin (Metilparaben)..... | 28 |
| 2.14 Struktur Kimia Nipasol (Propilparaben) | 29 |
| 2.15 Struktur Kimia Trietanolamin (TEA)..... | 30 |
| 2.16 Struktur Kimia Asam Stearat. | 31 |
| 2.17 Struktur Kimia Butilat hidroksianisol (BHA) | 32 |
| 2.18 Struktur Kimia Butilat hidroksitoluena (BHT) | 33 |
| 2.19 Struktur Kimia Butilat Dinatrium Edetat | 33 |
| 2.20 Struktur Kimia Air | 34 |
| 3.1 Bagan Kerangka Konseptual..... | 37 |
| 4.1 Bagan Skema Kerja..... | 41 |
| 4.2 Bagan Alir Pembuatan Losion | 43 |
| 5.1 Minyak Bunga Lavender..... | 48 |
| 5.2 Minyak Kulit Buah Jeruk Nipis | 48 |
| 5.3 Hasil Pengamatan Organoleptis sediaan losion repelan..... | 49 |
| 5.4 Hasil pengamatan homogenitas sediaan losion repelan. | 51 |
| 5.5 Hasil pengamatan mikroskopik Tipe Emulsi menggunakan pereaksi Sudan. | 53 |
| 5.6 Hasil Pemeriksaan Tipe Emulsi dengan Metode Pengenceran | 54 |

| | |
|--|----|
| 5.7 Histogram hasil uji viskositas sediaan losion repelan..... | 55 |
| 5.8 Histogram hasil uji daya sebar sediaan losion repelan..... | 56 |
| 5.9 Histogram harga pH sediaan losion repelan..... | 58 |
| 5.10 Histogram pengukuran pH pada evaluasi <i>Cycling Test Frezze-Thaw</i> | 60 |
| 5.11 Histogram evaluasi aktivitas repelan sediaan losion repelan. | 62 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup..... | 84 |
| Lampiran 2. Surat Pernyataan | 85 |
| Lampiran 3. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> Minyak Bunga Lavender | 86 |
| Lampiran 4. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> Minyak Kulit Buah Jeruk Nipis..... | 87 |
| Lampiran 5. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> <i>Virgin Coconut Oil (VCO)</i> | 88 |
| Lampiran 6. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> Gliserin..... | 89 |
| Lampiran 7. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> Asam Stearat | 90 |
| Lampiran 8. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> Gliserin..... | 91 |
| Lampiran 9. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> Setil Alkohol | 92 |
| Lampiran 10. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> BHA | 93 |
| Lampiran 11. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> BHT..... | 94 |
| Lampiran 12. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> Na-EDTA..... | 95 |
| Lampiran 13. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> Nipagin..... | 96 |
| Lampiran 14. <i>Certificate of Analysis (COA)</i> Nipasol | 97 |
| Lampiran 15. Perhitungan Penggunaan Bahan | 98 |
| Lampiran 16. Data Pengukuran Daya Sebar Sediaan Losion Repelan | 100 |
| Lampiran 17. Hasil Uji Statistika Viskositas Sediaan Losion Repelan | 106 |
| Lampiran 18. Hasil Uji Statistika Pengukuran Daya Sebar Sediaan | 107 |
| Lampiran 19. Hasil Uji Statistika Pengukuran pH Sediaan | 108 |
| Lampiran 20. Hasil Uji Statistika Pengukuran pH <i>Freeze Thaw</i> | 109 |
| Lampiran 21. Hasil Uji Statistika Pengukuran Daya Proteksi Sediaan | 110 |
| Lampiran 22. Data Jumlah Nyamuk yang Hinggap pada Tangan Probandus | 117 |
| Lampiran 23. Perhitungan Presentase Daya Proteksi Sediaan Repelan..... | 118 |
| Lampiran 24. Hasil Pengamatan Organoleptis Sediaan Losion Repelan..... | 121 |
| Lampiran 25. Hasil Pengamatan Homogenitas Sediaan Losion Repelan | 122 |
| Lampiran 26. Hasil Pengamatan Tipe Emulsi Sediaan Losion Repelan..... | 123 |
| Lampiran 27. Hasil Pengamatan Organoleptis <i>Freeze-Thaw Cycling Test</i> | 125 |
| Lampiran 28. Pengujian Aktivitas Sediaan Losion Repelan..... | 127 |

DAFTAR PUSTAKA

- Agero, A.L.C. dan Verallo-Rowell, V.M. 2004. **A randomized double-blind controlled trial comparing extra virgin coconut oil with mineral oil as a moisturizer for mild to moderate xerosis. Dermatitis: Contact, Atopic, Occupational, Drug**, 15: 109–116.
- Agoes, G. S. T. Darijanto. 1990. **Teknologi Farmasi Likuida dan Semi Solida**. . Pusat Antar Universitas Bidang Ilmu Hayati. Institut Teknologi Bandung.
- dalam Pakpahan, Romauli. 2007. **Formulasi Dan Evaluasi Mikroemulsi Ketokonazol Dengan Basis Minyak Zaitun**. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Agoes, R. 2009. **Peran Nyamuk dalam Ilmu Kedokteran. Dalam: Natadisastra, D., Agoes, R., Parasitologi Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang**. Jakarta: EGC, 302-319
- Agusta, Andria. 2000. **Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia**. Bandung : ITB Press, hal 1-7
- Alfred, Martin. 2008. **Farmasi Fisika Dasar-Dasar Farmasi Fisik dalam Ilmu Farmasetik**. Edisi Ketiga jilid 2. Jakarta : UI Press
- Alpern, J.D., Dunlop, S.J., Dolan, B.J., Stauffer, W.M., Boulware, D.R. 2016. **Personal Protection Measures Against Mosquitoes, Ticks, and Other Arthropods**. Med. Clin. North Am. 100, 303-316.
- Amatullah, Luthfiasari, Tri Nur C, Anisa NF. 2017. Antioxidat Effectivity In Skin Lotion Formulation of Mesocarp Fruit Extract Lontar (*Borassus flabellifer*) Against White Rats Wistar Male In-Situ. **Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research**, Vol 02 p 25-34.
- Anggraeni, D.S. 2010, **Stop Demam Berdarah Dengue**, Bogor: Cita Insan Madani
- Anief, M., 2002, **Formulasi Obat Topikal dengan Dasar Penyakit Kulit**, 38-39, 46, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Anief, Moh. 1997. **Formulasi Obat Topika Dengan Dasar Penyakit Kulit**. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Penerbit Gadjah Mada University Press.
- Anief, Moh. 2004. **Ilmu Meracik Obat, Teori dan Praktik**. Cetakan Kesebelas. Yogyakarta: Penerbit Gadjah Mada University Press

- Anita, B. A. 2008. **Aplikasi Karaginan Dalam Pembuatan Skin Lotion**. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
- Ansel, Howard. C. 1989. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi**. Universitas Indonesia Press, Penerjemah: Farida Ibrahim. p. 519
- Barnett G. 1962. **Cosmetics and Science Technology**. Volume 1. Willey Interscience, New York. dalam Safira. 2003. **Aplikasi Gelatin Tipe A**
- Block, L.H. 1996. Pharmaceutical Emulsion, in Aulton, M.E., (Ed), **Pharmaceutic: The Science of Dosage Form Design**. Second Edition., New York: ELBS with Churchill Livingstone.
- Caesar. R. Y. *et al.* (2014). Formulasi dan Aktivitas Antibakteri Lotion Minyak Atsiri Buah Adas (*Feoniculum vulgare* Mill). **Media Farmasi**. Volume 11(1): 41-54.
- Changmann Yoon, Sang-Rae Moon, Jin-Won Jeong, Youn-Ho Shin, Sun-Ran Cho, Ki-Su Ahn, Jeong-Oh Yang, Gil-Hah Kim. 2011. **Repellency of lavender oil and linalool against spot clothing wax cicada, *Lycorma delicatula* (Hemiptera: Fulgoridae) and their electrophysiological responses**. J. Asia Pac Entomol 14 p 411-416
- Clowes dan Sons. **British Pharmaceutical Codex**. 1973. London: The Pharmaceutical Press.
- Darmoyuwono, W. 2006. **Gaya Hidup Sehat Dengan Virgin Coconut Oil**. Jakarta: PT. Indeks Kelompok Gramedia.
- Debboun, M., Frances, S.P., Strickman, D.A. 2015. **Insect Repelan Handbook**. Second edition. Boca Raton: Taylor&Francis Group.
- Depkes RI. 2007. **Ayo Lakukan Gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah**. Jakarta: Pusat Promosi Kesehatan.
- Depkes RI. 2007. **Demam berdarah**. Jakarta: Depkes RI.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 1979. **Farmakope Indonesia Ed III**. Jakarta: Depkes RI.
- Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 1995. **Farmakope Indonesia Ed IV**. Jakarta: Depkes RI.

- Ditjen POM (1979). **Farmakope Indonesia. Edisi III.** Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal 19-20
- Djakaria, S. 2004. **Pendahuluan Entomologi Parasitologi Kedokteran Edisi Ke-3.** Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm 343
- Djunaedi, D. 2006. **Demam Berdarah Dengue (DBD).** Malang : Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang.
- Dupuy. Nathalie., Vincent Gaydou.,Jacky Kister. 2014. **Quantitative Analysis od Lavender (*Lavandula angustifolia*) Essential Oil Using Multiblock Data From Infrared Spectroscopy.** American Journal of Analytical Chemistry
- Enig, G.M. 2004. **Health and nutritional benefits from coconut oil and its advantages over competing oils.** Indian Coconut Journal.
- Fradin, M.S., Day, J.F. 2002. **Comparative Efficacy of Insect Repelans Againts Mosquito Bites.** *New England Journal of Medicine*; vol. 347, no.1:13-18.
- Gandahusada, S., Herry D.I, dan W. Pribadi. 2006. **Parasitologi Kedokteran.** Edisi Ketiga. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Gandahusada, S., Illahude, HD. dan Pribadi, W. 1998. **Parasitologi Kedokteran.** Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Harbach, Ralph. E. 2007. **The Culicidae (Diptera): a review of taxonomy, classification and phylogeny.** Department of Entomology, The Natural History Museum, Cromwell Road, London SW7 5BD, U.K, 591-638
- Harbone, J. B., 1996, **Metode Fitokimia Cara Modern Menganalisis Tumbuhan,** Bandung: ITB.
- Herbert, R.B. 1996. **Biosintesis Metabolit Sekunder.** Alih Bahasa Bambang Srigandono. Penerbit IKIP Semarang Press. Semarang. Hal. 103-123.
- Hoedojo R dan Zulhasril, 2008. **Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi Keempat.** Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Hori, M. 2004. **Repellency of shiso oil components against the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (Fabricius) (Coleoptera: Anobiidae).** Appl. Entomol. Zool. 39, 357–362 dalam changman

- Hutasoit, A.S. 2002. **Panduan Praktik Pijat Aromaterapi Untuk Pemula**. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Isman, M.B., Miresmailli, S., MacHial, C. 2011. **Commercial opportunities for pesticides based on plant essential oils in agriculture, industry and consumer products**. *Phytochem. Rev.* 10, 197-204.
- J. Sun. 2007. **D-limonene: safety and clinical applications**. *Alternative Medicine Review*, vol. 12, no. 3, pp. 259–264
- Kardinan, A. 2004. **Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi**. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal. 29
- Karoui. Iness Jabri dan Brahim Marzouk. 2013. **Characterization of Bioactive Compounds in Tunisian Bitter Orange (Citrus aurantium L.) Peel and Juice and Determination of Their Antioxidant Activities**. *Biomed Research International*.
- Katsambas, A., Lotti, T., Dessinioti., and C., D'Erme, A.M., 2015. **European Handbook of Dermatological Treatments**. Third Edition. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag,
- Katz, T.M., Miller, J.H., Hebert, A.A. 2008. Insect repellents: **Historical perspectives and new developments**. *J. Am. Acad. Dermatol.* 58, 865-71.
- Keithler W M R. 1956. **The Formulation of Cosmetics and Cosmetics Specialtics**. Drug and Cosmetic Industry, New York. dalam Safira. 2003. **Aplikasi Gelatin Tipe A Sebagai Pengental Dalam Pembuatan Skin Losion**. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Ketaren, S. 1985. **Pengantar Teknologi Minyak Atsiri**. Jakarta: Penerbit Balai Pustaka dalam Nasarah, Muhammad. 2015. **Pengaruh Minyak Nilam (Oleum pogostemon) Terhadap Ketahanan Wangi Minyak Lavender (Oleum lavandulae) Dalam Sediaan Gel Pengharum Ruangan Memakai Basis Gel Campuran Agar agar dan Xanthan gum**.
- Knowlton K, Solomon G, Rotkin-Ellman M, Pitch F. 2009. **Mosquito-Borne Dengue Fever Threat Spreading in the Americas**. New York: Natural Resources Defense Council Issue Paper
- Kraft. J. N dan Lynde C.W. 2005. **Moisturizers: What They Are and a Practical Approach to Product Selection**. Faculty of Medicine, University

- of Toronto dalam Pertiwi, Evi Diana . 2015. **Formulasi sediaan pelembab perasan buah jeruk bali (citrus maxima) dalam bentuk sediaan krim**
- Kristina, Ismaniah, Wulandari L. 2004. **Kajian Masalah Kesehatan : Demam Berdarah Dengue**. In: Balitbangkes, editor.: Tri Djoko Wahono. p. hal 1-9.
- Kurane I. 2007. **Dengue Hemorrhagic Fever with Spesial Emphasis on Immunopathogenesis. Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Disease**. Vol 30:329-40.
- Kusriastuti R. 2005. **Kebijaksanaan Penanggulangan Demam Berdarah Dengue Di Indonesia**. Jakarta: Depkes R.I
- Kusriastuti R. 2010. **Data Kasus Demam Berdarah Dengue di Indonesia tahun 2009 dan Tahun 2008**. Jakarta: Ditjen PP & PL Depkes RI
- Lachman L., and Herbert A Lieberman. (2008). **Pharmaceutical Dosage Form** New York: Pharmaceutical Press.
- Lachman, Leon., Herbert A. Lieberman., Joseph L Kanig. 1987. **The Theory and Practice of Industial Pharmacy**. Third Edition. Indian Edition. Bombay: Varghese Publishing House.
- Laverius M.F., 2011, **Opimasi Tween 80 dan Span 80 sebagai Emulsifying Agent serta Carbopol sebagai Gelling Agent dalam Sediaan Emulgel Photoprotector Ekstrak Teh Hijau (Camelia sinensis L.): Aplikasi Desain Faktorial**, Skripsi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Leal, W.S. 2014. **The enigmatic reception of DEET - The gold standard of insect repelans**. Curr. Opin. Insect Sci. 6, 93-98.
- Lestari K. 2007. **Epidemiologi Dan Pencegahan Demam Berdarah Dengue DBD) Di Indonesia**. Farmaka. Vol. 5 No. 3: hal . 12-29
- Letizia, C.S., Cocchiara, J., Lalko, J., Api, A.M. 2003. **Fragrance material review on linalool**. Food Chem. Toxicol. 41, 943–964
- Lupi, E., Hatz, C., Schlagenhauf, P. 2013. **The efficacy of repelans against Aedes, Anopheles, Culex and Ixodes spp. - A literature review**. Travel Med. Infect. Dis. 11, 374-411.
- Mac Tavish, Hazel and Harris, David. 2002. **An Economic Study of Essential Oil Production in The UK : A Case Study Comparing Non-UK**

- Lavender/Lavandin Production and Peppermint/Spearmint Production With UK Production Techniques and Cost.** ADAS Consulting Ltd.
- Malavinge G, Fernando S, Senevirante S. 2004. **Dengue Viral Infection.** Postgraduate Medical Journal. Vol 80:p. 588-601.
- Mardihusodo, S.J. 2003. **Menyiasati Nyamuk Untuk Tidak Kontak Dengan Manusia.** Kedokteran Tropis. Edisi 01 PAU-UGM. Yogyakarta.
- Martin, A, *et al.* 1990. **Farmasi Fisika.** Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Mauchline, A.L., Birkett, M.A., Woodcock, C.M., Pickett, J.A., Osborne, J.L., Powell, W. 2008. **Electrophysiological and behavioural responses of the pollen beetle, *Meligethes aeneus*, to volatiles from a non host plant, lavender, *Lavandula angustifolia* (Lamiaceae).** Arthropod-Plant Interac. 2, 109–115. dalamchangman
- Mensah, Frank Aduse., IvyEyiah., caleb Mawuli Agbala., Adua Eric. 2014. **Comparative Evaluation of the Insecticidal and Insect Repellent Properties of the Volatile Oils of Citrus Aurantifolia (Lime), Citrus Sinensis (Sweet Orange) and Citrus Limon (Lemon) On Camponotus Nearcticus (Carpenter Ants)** Vol 1 Issue 2, p: 19-25. International Journal of Novel Research in Interdisciplinary Studies.
- Mitsui. 1997. **New Cosmetics Science.** Elsevier, New York. dalam Safira. 2003. **Aplikasi Gelatin Tipe A Sebagai Pengental Dalam Pembuatan Skin Losion.** Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Moore, S.J., Debboun, M. 2007. **History of insect repelans, in: Debboun, M., Frances, S., Strickman, D. (Eds.), Insect Repelans: Principles, Methods, and Uses.** CRC Press, Boca Raton, pp. 3-29.
- Moore, S.J., Mordue Luntz, A.J., Logan, J.G. 2012. **Insect Bite Prevention.** Infect. Dis. Clin. North Am. 26, 655-73.
- Nerio, L.S., Olivero-Verbel, J., Stashenko, E. 2010. **Repelan activity of essential oils: A review.** Bioresour. Technol. 101, 372-378.
- Ningrum, A. A., 2011, **Optimasi Proses Pencampuran Hand Lotion dengan Kajian Kecepatan Putar Mixer, Suhu, dan Waktu Pencampuran Menggunakan Metode Desain Faktorial,** Skripsi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

- Peterson, C. J. 2001. **Insect repelans of natural origin: Catnip and osage orange**. Ph.D. Dissertation, Iowa State University, Ames, IA.
- Prakash, S.; Srivastava, C. P.; Kumar, S.; Pandey, K. S.; Kaushik, M. P.; Rao, K. M. .1990 **N,N-Diethylphenylacetamide – A new repelan for Periplaneta americana (Dictyoptera: Blattidae), Blattella germanica, and Supella longipalpa (Ditcyoptera: Blattellidae)**. Journal of Medical Entomology, 27(6), 962–967.le
- Purwaningsih, S., Salamah, E., Budiarti, T. A. 2014, **Formulasi Skin Lotion dengan Penambahan Karagenan dan Antioksidan Alami dari Rhizophora mucronata Lamk**, Departemen Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institusi Pertanian Bogor
- Rawlins, E. A. 2003. **Bentley's Textbook of Pharmaceutics. 18th ed.** London: Bailierre Tindall. Hal. 22, 355.
- Rawlins, E.A. 2003. **Bentley's Textbook of Pharmaceutics**. Edisi Kedelapan belas. London: Bailerre Tindal. Hal 335
- Ray, A. 2015. **Reception of odors and repelans in mosquitoes**. Curr. Opin. Neurobiol. 34, 158-64.
- Rohani A, Zamree I, Lee HL, I M. 2005 **Detection of Transovarian Dengue for Field Caught Aedes aegypti and Aedes albopictus Mosquitoes Using C6/36 Cool Line Culture and RT-PCR**. Kuala Lumpur: Institue for Medical Research press.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J. and Quinn M., E. 2009. **Handbook of Pharmaceutical Excipients**. Lexi-Comp: American Pharmaceutical Association, Inc
- Ruslan. Aspan, dkk. 2008. **Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun tanaman Obat Citeureup**. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia
- Sari, Tika Novita. Lucia Vita Inandha Dewi, dan Dyah Susilowati. 2014. **Uji Aktivitas Minyak Atsiri Bunga Kamboja (Plumeira acuminata Ait) sebagai Repellent terhadap Nyamuk Aedes aegypti Activity Test of Essential Oil of Frangipani (Plumeira acuminata Ait) as Repellent to Aedes aegypti**. Jurnal Farmasi Indonesia Vol. 11 No. 2. p : 175-180

- Schmitt W H. 1996. Skin Care Products. Di dalam: Williams, D.F. and W.H. Schmitt (Ed). 1996. Cosmetics And Toilttries Industry. 2nd Ed. London: Blackie Academe and Profesional. dalam Safira. 2003. **Aplikasi Gelatin Tipe A Sebagai Pengental Dalam Pembuatan Skin Losion**. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Sebagai Pengental Dalam Pembuatan Skin Losion**. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Setiaji, Bambang. 2005 **Pengolahan Kelapa Terpadu**. Jurusan Kimia FMIPA UGM.
- Siregar, F. A. 2004 **Epidemiologi dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia**, Medan: FKM USU.
- Soegijanto, S, 2006. **Demam Berdarah Dengue**. Edisi 2. Surabaya: Airlangga University Press
- Suardi, M. Armenia dan Maryawati A. 205. Formulasi dan Uji Klinik Gel Anti Jerawat Benzol Peroxida-HPMC. **Karya Ilmiah**. Sumatera Barat: Fakultas Farmasi Universitas Andalas. dalam Putri, Vivin Sulistiyana. 2013. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urban) Konsentrasi 6% Dan 10% Dengan Basis Cold Cream Dan Vanishing Cream Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus*. **Skripsi**. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Syed Z dan Leal WS. 2008. **Mosquitoes Smell and Avoid the Insect Repellent DEET**, PNAS p 13598–13603
- Tambyah PA, Koay ESC, Poon MLM, Lin RVTP, Ong BKC. 2008. **Dengue Hemorrhagic Fever Transmitted by Blood Transfusion. The England Journal of Medicine.**; Vol. 359: p. 1526-7.
- Thavara, U., Tawatsin, A., Chompoosri, J., 2001, **Laboratory and Field Evaluations of Insect Repellent 3535 (Ethyl butylacetylaminopropionate) and DEET Against Mosquito Vectors in Thailand**, J Am Mosq Control Assoc 17: 190-5 dalam Tawatsin, A., 2006, **Repellency of Essential oils Extracted from Plants in Thailand Against Four Mosquito Vectors (Diptera : Culicidae) and Oviposition**

- Deterrent effects Against Aedes aegypti (Diptera : Culicidae),**
Southeast Asian J Trop Med Public Health 37: 915-31.
- Tiran, F.A. and Nastiti, C.M., 2016. Aktivitas Antibakteri Lotion Minyak Kayu Manis Terhadap Staphylococcus epidermis Penyebab Bau Kaki. **Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas.**, Vol. 11 No 2, pp. 72-80
- Trilestari, 2002. **Hand and Body Lotion: Pengaruh Penambahan Nipagin dan Nipasol dan Campuran Keduanya Terhadap Stabilitas Fisika dan Efektivitasnya sebagai Anti Jamur.** Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada
- Tripathi, A.K., Upadhyay, S., Bhuiyan, M., Bhattacharya, P.R. 2009. **A review on prospects of essential oils as biopesticide in insect-pest management.** J. Pharmacogn. Phyther. 1, 52-63.
- Tripathi. Arun K., Veena Prajapati., Suman Preet., Sushil Kumal. 2003. **Effect of d-Limonene on Three Stored-Product Beetles.** Bio One Research evolved. Entomological society of America
- Utah Poison Control Center. 2005. **DEET Insect Repellant Toxicity.** Utah Poison Control Center, vol. 7, no. 2, 3
- Voight, R., 1994. **Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Penerjemah Soendani Noerono.** Edisi V. Yogyakarta: Gadjah mada University Press.
- Walker, T. W., Robert, L. L., & Copland, R. A., 1996, **Field Evaluation of Arthropod Repellents, DEET and Piperidine Compound, Al3- 37220, Against Anopheles arabiensis in Western Kenya,** J Am Mosq Control Assoc 12: 172-6 dalam Tawatsin, A., 2006, **Repellency of Essential oils Extracted from Plants in Thailand Against Four Mosquito Vectors (Diptera : Culicidae) and Oviposition Deterrent effects Against Aedes aegypti (Diptera : Culicidae),** Southeast Asian J Trop Med Public 37: 915-31.
- Wasitaatmadja, S. M., 1997. **Penuntun Ilmu Kosmetik Medik.** Jakarta: Univeristas Indonesia Press.
- WHO. 2006. **Pesticides and Their Application for the Control of Vector and Pests of Public Health Importance.** 6th Edition.

- WHO. Geneva.p.1. WHO (World Health Organization). 2012. **Dengue and severe dengue**. Fact sheet N117.
- WHOPES. 2009. **Guidelines for Efficacy testing of Mosquito Replents for Human Skin**. Geneva: World Health Organization Pesticide Evaluation
- Wilkinson J B., R Clark E. Green, T P M. 1962. Modern Cosmeticology. Volume I. London: Leonard Hill, dalam Safira. 2003. **Aplikasi Gelatin Tipe A Sebagai Pengental Dalam Pembuatan Skin Losion**. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Wilkinson J B., RJ Moore. 1982. **Harry's Cosmeticology**. London: George Godwin
- Windriyati, Yulias Ninik., dkk. 2007. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanolik Umbi Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*, Urb) dalam Sediaan Krim Terhadap Sifat Fisiknya. **Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik Vol. 4 No.1**. Hal 1-3.
- Xu, P., Choo, Y.-M., De La Rosa, A., Leal, W.S. 2014. **Mosquito odorant receptor for DEET and methyl jasmonate**. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 111, 16592-7.
- Young, Anne, 2002, **Practical Cosmetic Science**, 39-40, London: Mills and Boon Limited. dalam Putra, M.M, dkk. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai pH Sediaan *Cold Cream* Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.), Herba Pegagan (*Centella Asiatica*) Dan Daun Gaharu (*Gyrinops Versteegii* (gilg) Domke).**Skripsi**. Jimbaran: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana
- Zulkarnain, A.K., Erbawati, N. And Sukardani, N.I., 2013. Aktivitas Amilum Bengkuang (*Pachyrrizuz erosus* L.Urb) Sebagai Tabir Surya Pada Mencit dan Penganruh Kenaikan Kadarnya Terhadap Viskositas Sediaan. **Trad Med.J.**, Vol.4 No.2, pp. 2-225